

Thesen Geothermienutzung

Position des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Landesverband Rheinland-Pfalz e.V.

beschlossen auf der Landesdelegiertenversammlung am 27.04.2024 in Bodenheim

Grundsätzliches

- Diese Position bezieht sich auf die so genannte Tiefengeothermie, die üblicherweise ab 400 m Tiefe angesetzt wird und dem Bergrecht unterliegt. Die Nutzung von oberflächennaher Erdwärme wird in unserem Faltblatt „Die Wärmepumpe“ behandelt.
- Die Geothermie ist ein erneuerbarer Energieträger. Die Nutzung aller regenerativer Energien ist dann besonders sinnvoll, wenn parallel dazu der gesamte Energieverbrauch drastisch heruntergefahren wird. Die Einsparmöglichkeiten sind, wie mehrere Untersuchungen der letzten Jahre beweisen, erheblich (über 50 %; vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: „Energieeffizienzstrategie 2050“ 12/2019; BUND-Position 66: „Konzept für eine zukunftsfähige Energieversorgung“ 11/2017 oder BUND-RLP: „Notfahrplan Energiewende Rheinland-Pfalz“ 03/2022).
- Bei der Tiefengeothermie ist zwischen dem petrothermalen Verfahren („hot dry rock“) und dem hydrothermalen Verfahren zu unterscheiden. Der BUND Rheinland-Pfalz steht nur der Nutzung des hydrothermalen Verfahrens grundsätzlich positiv gegenüber. Eine Nutzung des petrothermalen Verfahrens wird wegen höherer seismischer Risiken abgelehnt.
- Die Vorteile liegen in der bedarfsgerechten und krisensicheren Verfügbarkeit und der Ressourcenschonung. Geothermie ist ständig verfügbar und regelbar. Das technische Angebotspotential der hydrothermalen Tiefengeothermie liegt in Deutschland nach aktuellen Schätzungen (Fraunhofer-Institut nach Berechnungen des UBA, 2020/22) bei 300 TWh/a, das entspricht etwa einem Viertel des gesamten Wärmebedarfs in Deutschland 2022.
-
- Die Nutzung der Geothermie kann einen Beitrag zur CO₂-Minderung und damit zum Klimaschutz leisten. Beim Betrieb von Geothermieanlagen fallen wenig Rest- und Abfallstoffe an.
- Der Ausbau von Wärmenetzen und die Nutzung von Geothermie zur Deckung des Wärmebedarfs bieten eine nachhaltige Lösung zur Dekarbonisierung des Wärmesektors im kommunalen Bereich und bis zu Temperaturen von etwa 100°C (mit anschließenden Wärmepumpen zukünftig bis etwa 200°C) in Gewerbe, Landwirtschaft und Industrie.
- Wegen der sehr langfristig erforderlichen Versorgungssicherheit von Wärme und Strom spricht sich der BUND RLP dafür aus, Planung, Bau und Betrieb von Geothermieanlagen in kommunaler Trägerschaft zu halten. Deshalb sollten sich die Kommunen die Erkundungsrechte soweit möglich sichern.

- Wir streben eine Anpassung des Bergrechtes an, die eine zwangsweise Übertragung der Erkundungsrechte von nichtöffentlichen Institutionen auf die Kommunen bei Untätigkeit der nichtöffentlichen Institutionen ermöglicht. Dies sollte mindestens dann möglich sein, wenn die nichtöffentliche Institution eine Verlängerung ihrer Erkundungsrechte beantragt.
- Sind Planung, Bau und Betrieb der Geothermieanlagen in privatwirtschaftlicher Hand und die Kommunen nur für Bau und Betrieb der Wärmenetze zuständig, kaufen diese Wärme und evtl. Strom bei dem privaten Unternehmen ein. Die Verträge müssen dann so gestaltet sein, dass die langfristige Lieferung sichergestellt ist. Die Verträge müssen zudem ein Vorkaufsrecht für Bohrlöcher und Anlagen der Kommunen enthalten für den Fall, dass der Betreiber die Lieferung nicht mehr sicherstellen kann oder will.
- Im Sinne der Flächenkreislaufwirtschaft ist es wichtig Industrieanlagen mit überschaubarer Nutzungsdauer so zu gestalten, dass eine Nachnutzung der versiegelten Flächen leicht möglich ist. Entsprechend sollen Gebäude und oberirdische Bauwerke vollständig und möglichst einfach rückbaubar sowie gut recycelbar sein. Eine entsprechende vollständige Lebenszyklusplanung der Gebäude und Bauwerke ist aus unserer Sicht notwendig. Großflächige Versiegelungen sind möglichst zu vermeiden.

Voraussetzungen zur Befürwortung durch den BUND:

- Voraussetzung für die Entscheidung über ein Projekt zur Nutzung der Tiefengeothermie ist das Vorliegen einer 3D-Seismik. Außerdem soll ein Gutachten zum Erdbebenrisiko (induzierte Seismizität) vorliegen.
- Zur Beurteilung der Effizienz einer solchen Anlage ist nicht nur eine Energiebilanz, sondern eine Gesamtökobilanz durchzuführen. Diese muss deutlich positiv ausfallen.
- Eine reine Wärmenutzung ist in vielen Fällen sinnvoll und wird daher vom BUND akzeptiert. Einer Nutzung der Geothermie nur zur Stromerzeugung ohne sinnvolle Abwärmenutzung kann nur in begründeten Ausnahmefällen zugestimmt werden. Der erzeugte Strom soll vorrangig zur Deckung des Eigenstrombedarfs der Anlage, der erfahrungsgemäß bei
- 25 – 30 % der gesamten Stromerzeugung liegt, genutzt werden.
- Jedes Geothermie-Projekt soll mit einem regionalen/lokalen Wärmekonzept verbunden sein.
- Zur Sicherstellung der Versorgung und wegen der höheren Wirtschaftlichkeit soll eine Vielzahl von Bohrungen an eine Wärmerzeugungsanlage angeschlossen werden. Mehrere dieser Anlagen sind zu regionalen Wärmenetzen über kommunale Grenzen hinweg zusammenzuschließen.
- Die durchstoßenen Grundwasserökosysteme müssen sicher von der Anlage getrennt sein und bleiben. Die Rohrsysteme sollen aus zwei konzentrischen Rohren bestehen.
- Die Tiefengeothermie soll nicht in Gebieten genutzt werden, in denen die Gesteinsschichten eine hohe Wasserdurchlässigkeit aufweisen, und/oder in denen bei der Bohrung wasserführende Schichten durchstoßen werden, die nicht gegeneinander abgedichtet werden können. Dieser Nutzungsausschluss gilt auch für Trinkwassereinzugsgebiete und Heilquellen-Schutzgebiete.

- Zur Minimierung des Restrisikos der induzierten Seismizität muss das Bohrloch nach dem Stand der Technik mit Sensoren ausgerüstet sein.
- Kommt es im Betrieb zu Erdbewegungen, soll nach dem folgenden Stufenplan des Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (sog. „Ampel“) reagiert werden. Staatliche Stellen sollen dabei Überprüfung und Veröffentlichung übernehmen.

Stufe	Schwinggeschwindigkeit	Maßnahme
	$V < 0,2 \text{ mm/sec}$	Keine Reaktion
1	$0,2 \text{ mm/sec} < V < 0,5 \text{ mm/sec}$	Benachrichtigung; Dokumentation aller Erschütterungen
2	$0,5 \text{ mm/sec} < V < 1,0 \text{ mm/sec}$ oder 5 Ereignisse in 12 h nach 1.	Benachrichtigung; vorübergehende Verringerung der Fließrate
3	$1,0 \text{ mm/sec} < V < 3,0 \text{ mm/sec}$	Benachrichtigung; Auswertung der Ereignisse; vorübergehende stufenweise Reduktion der Fließrate
4	$3,0 \text{ mm/sec} < V < 5,0 \text{ mm/sec}$	Benachrichtigung; Auswertung der Ereignisse; weitere Reduktion der Fließrate
5	$5,0 \text{ mm/sec} < V < 10,0 \text{ mm/sec}$	Benachrichtigung; Betrieb mit minimierter Fließrate über einen längeren Zeitraum in Absprache mit der Bergbehörde
6	$V > 10 \text{ mm/sec}$, d.h. 1 Ereignis $> 20 \text{ mm/sec}$ oder 5 Ereignisse $> 10 \text{ mm/sec}$	Herunterfahren des Kraftwerks

- Naturhaushalt und Landschaftsbild sollen möglichst wenig beeinträchtigt werden. Der Flächenbedarf für eine geothermische Anlage muss möglichst geringgehalten werden. Anlagen in naturschutzrelevanten Gebieten werden abgelehnt. Eine Trennung der Standorte von Bohrloch an der geologisch günstigen Stelle und der eigentlichen Wärmegewinnungsanlage – bevorzugt in Industriegebieten – hilft, Zielkonflikte zu vermeiden.
- Zur Kühlung werden ausschließlich luftgekühlte Anlagen befürwortet.
- Auf eine Einzel-Prüfung vor Ort soll nie verzichtet werden, da die entsprechenden Anlagen immer einen Eingriff nach dem Landesnaturschutzgesetz und dem Landeswassergesetz darstellen.
- Ist dem Thermalwasser die Wärme entzogen, ist das abgekühlte Wasser mit möglichst geringem Druck wieder in die tiefen Wasserschichten einzuleiten. Dadurch werden Probleme mit dem Salzgehalt, mit radioaktiven Inhaltsstoffen und anderen möglicherweise schädlichen chemischen Stoffen minimiert.
- Emissionen schädlicher chemischer Stoffe müssen begrenzt werden. So müssen unkontrollierte mineralische Ausfällungen aus dem sich abkühlenden Wasser in Rohrleitungen und Geräten schadlos beseitigt werden. Besonders zu beachten sind radioaktive Inhaltsstoffe des Wassers, die sich in den Ablagerungen anreichern können. Falls schädliche Gase bei vermindertem Wasserdruck austreten, müssen sie sicher abgeschieden und entsorgt werden.

- Im Genehmigungsverfahren muss beschrieben werden, mit welchen technischen Mitteln die Auswirkungen dieser Nebeneffekte minimiert und über welche Wege anfallende Abfälle entsorgt werden sollen.
- Während der Bohrungen ist auf geringe Lärm- und Schadstoff-Emissionen zu achten.
- Für eine ausreichende Haftpflichtversicherung der Betreiber muss gesorgt werden, auch für den Insolvenzfall des Anlagenbetreibers. Wichtig ist eine Beweisumkehr bei einer Bergschadenvermutung. Der Betreiber muss nachweisen können, dass der angezeigte Schaden nicht von ihm verursacht sein kann. Wirtschaftliche Nachteile Dritter durch den Betrieb der Anlage sind vollständig auszugleichen.
- Rund um die Bohrstellen der Geothermiekraftwerke muss ein Gebäudesachverständiger typische Häuser auswählen (Lage im Ort, Alter, Bautechnik, Untergrund). Er soll die Gebäudesubstanz aufnehmen und in diesen Häusern Schwingungsmessgeräte installieren.
- Für Streitfälle ist zusätzlich ein Entschädigungsgremium bei der Landesregierung RLP zu gründen, das als Lenkungsgremium fungiert. Seine Mitglieder müssen personell vor Ort verankert sein. Es hat dafür zu sorgen, dass die Schäden zeitnah und vollständig beseitigt werden. Seine wichtigste Aufgabe ist es, die maximale Schadenshöhe zu ermitteln. Dazu muss ein Pflichtenheft erstellt werden, in dem präzise beschrieben wird, wie zeitnah die Schuldfrage geklärt wird. Sowohl der Betreiber als auch der Versicherer müssen das Pflichtenheft akzeptieren.
- Die Betriebserlaubnis durch das Bergamt darf erst erfolgen, wenn sichergestellt ist, dass die ermittelte maximale Schadenssumme abgesichert zur Verfügung steht und das Pflichtenheft sowohl vom Betreiber als auch vom Versicherer akzeptiert ist.
- Im Schadensfall begleitet das Entschädigungsgremium (oberste Instanz) die Schadensbehebung und achtet auf die sachgerechte Ausführung der Arbeiten.

Lithiumgewinnung aus Wasser der Tiefengeothermie

- Lithium-Ionen-Batterien werden noch für geraume Zeit zur Stromspeicherung in mobilen und stationären Anwendungen unerlässlich für die Energiewende sein.
- Die gegenwärtige Lithiumgewinnung aus bergmännisch in Australien abgebauten Mineralien, die in China verarbeitet werden, oder aus den Salzseen Südamerikas ist energieintensiv und sehr belastend für die Umwelt. Außerdem besteht Abhängigkeit von wenigen Lieferländern und Lieferfirmen. Lithiumdefizite für Europa sind deshalb möglich.
- Die Lithiumgewinnung aus Tiefenwasser in Deutschland wirkt den Nachteilen der Gewinnung in anderen Staaten entgegen und macht Europa unabhängiger.
- Diese Lithiumgewinnung erhöht die Wirtschaftlichkeit der geothermischen Anlagen, deren Gesteinskosten für Wärme noch über längere Zeit über denen aus fossilen Energieträgern liegen werden.
- Der BUND RLP befürwortet deshalb Planungen zur Lithium-Gewinnung unter der Voraussetzung, dass die Wärmegewinnung und eine eventuelle Stromproduktion aus dem warmen Wasser aus dem Untergrund vorrangig bleiben.
- Auch nach eventueller Erschöpfung der Lithiumvorkommen muss die Wärme- und Stromlieferung aus den Anlagen weiter gewährleistet sein.

- Zur Lithiumgewinnung aus Tiefenwasser gibt es verschiedene Verfahren. Der BUND RLP befürwortet das noch neue Sorptionsverfahren. Der noch neue Verfahrensschritt der Absorption ist durch Langzeittests in Technikumsanlagen zur technischen Reife und vor allem zur sicheren Skalierung auf den technischen Maßstab zu entwickeln – Verfahrensparameter wie Temperatur und Verweilzeit, Standzeit des Absorptionsmittels, Probleme mit im Kreis gefahrenen Kondensaten, Anteil des extrahierbaren Lithiums etc. sind zu beachten.
- Da sich die Tiefenbohrungen oft in sensiblen Gebieten befinden, sollen die Anlagen zur Gewinnung des Lithiumchlorids in Gewerbegebieten stehen.
- Für die weitere Aufarbeitung der Lithiumchlorid-Lösung zum Endprodukt Lithiumchlorid-Monohydrat ist ein größerer Chemiestandort notwendig. Die Transporte dorthin sollen möglichst mit der Bahn erfolgen.

Der alternative Prozessweg von Lithiumchlorid über Lithiumkarbonat zu Lithiumhydroxid ist kritisch zu sehen, da er aufgrund der chemischen Reaktionen mehr CO₂ emittiert und zusätzlicher Chemikalien bedarf. Die bei der Erzeugung des kristallinen Endproduktes anfallenden Kondensate sind an den Standort der Absorptionsanlage zurückzubringen und wieder in den dortigen Prozess zu integrieren. So wird gewährleistet, dass der Wasserkreislauf geschlossen ist und dass mögliche Verunreinigungen nicht in die Umwelt gelangen.